

修 士 論 文 の 和 文 要 旨

研究科・専攻	大学院 情報理工 学研究科 知能機械工学 専攻 博士前期課程		
氏 名	吉村 共裕	学籍番号	1032102
論 文 題 目	交差グラフェンナノリボンの力学的特性の解析		
要 旨			
<p>グラフェンは、原子一個分の厚さの極めて薄く透明な材料であり、炭素結合という強い結合を持ち柔軟性が高い。さらに、シリコンの約 100 倍の電子移動度を持ち、高性能半導体としてトランジスタなどの電子デバイスへの応用が期待されている。グラフェンを製品に応用する上で、その材料の力学的特性を知ることは非常に重要である。グラフェンが電子回路などで応用されるに際しては、カーボンナノチューブをスイッチとしてグラフェンに押し付ける場合や、グラフェン上に他の構造を設置するような場合が考えられる。このときグラフェンの変位方向と変位量は、他の構造物とのクリアランスを配慮しなければならない製品設計の際の非常に重要な情報である。グラフェンのたわみと力の関係については、力がたわみの 3 乗とたわみの 1 乗の和の線形結合によって表されるという報告がある。たわみの 3 乗の項が曲げ剛性、たわみの 1 乗の項が初期応力に関する項である。</p> <p>本研究では交差グラフェンナノリボンのインデンテーション試験の分子動力学シミュレーションを行い、力とたわみの関係に対する交差域の影響を調べた。先行研究で得られたグラフェンシートのたわみと力の関係式との比較を行い、交差グラフェンナノリボンの長さ、幅、厚さの 3 つのパラメータを変化させて、力とたわみの関係式がどのように変化するかを調べた。</p> <p>シミュレーションの結果から交差グラフェンナノリボンにおいてもグラフェンシートのたわみと力の関係は妥当であること、たわみを長さで無次元化すればたわみと力の関係式の係数に長さの影響は現れないこと、幅は初期応力の項に対しては線形であること、曲げ剛性の項に関しては非線形に影響を及ぼしていることが明らかとなった。よって、交差グラフェンナノリボンのたわみと力の関係式にもっとも影響及ぼしているパラメータは幅であることがわかった。</p>			